

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 764 516 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
26.03.1997 Patentblatt 1997/13

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B29C 49/38, B29D 23/18,  
B29C 33/36

(21) Anmeldenummer: 96114537.2

(22) Anmeldetag: 11.09.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE ES FR GB IT NL

(30) Priorität: 22.09.1995 DE 19535231

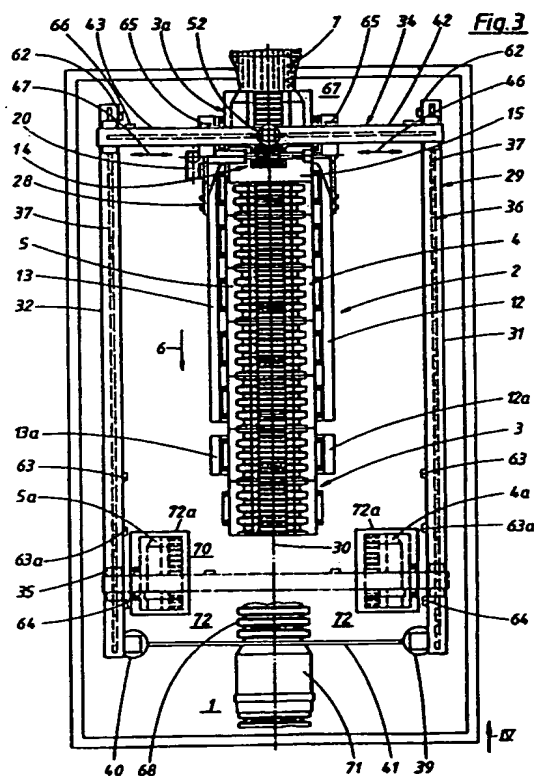
(71) Anmelder: Hegler, Ralph Peter, Dr.  
97688 Bad Kissingen (DE)

(72) Erfinder: Hegler, Ralph Peter, Dr.  
97688 Bad Kissingen (DE)

(74) Vertreter: Rau, Manfred, Dr. Dipl.-Ing.  
Rau, Schneck & Hübner  
Patentanwälte  
Königstrasse 2  
90402 Nürnberg (DE)

(54) **Vorrichtung zur Herstellung von Rohren aus thermoplastischem Kunststoff mit Querprofilierung**

(57) Eine Vorrichtung zur Herstellung von Rohren (15) aus thermoplastischem Kunststoff mit Querprofilierung weist auf einer Formstrecke (2) paarweise in Kreislauf geführte Formabschnitts-Hälften (4, 5) auf. Es ist eine Transportvorrichtung (29) zur Rückführung der Formabschnitts-Hälften (4, 5) vorgesehen, die nach Art eines Brückenkranes ausgebildet ist. Auf einer die Formstrecke (2) übergreifenden Transport-Brücke (34) sind zwei quer zur Produktionsrichtung und gegenseitig zueinander verfahrbare Transport-Wagen (44, 45) vorgesehen, an denen jeweils ein nach unten gerichteter Transportarm (53) mit einer Haltevorrichtung (54) für je eine Formabschnitts-Hälfte (4, 5) angebracht ist.



Merkmale im Kennzeichnungsteil des Anspruches 1 gelöst. Durch die Ausgestaltung der Transportvorrichtung nach Art eines Brückenkrans mit den erfindungsgemäß zugeordneten Transport-Wagen und Transportarmen wird das gesamte System weitgehend drehmomentenfrei, d.h. es treten keine Verkantungskräfte auf, die durch entsprechende konstruktive Maßnahmen aufgefangen werden müßten. Ein Umrüsten auf die Herstellung von Rohren anderer Querprofilierungen bzw. anderen Durchmessers ist in sehr einfacher Weise möglich.

Ein ganz besonderer hervorzuhebender Vorteil der erfindungsgemäßen Ausgestaltung liegt in der Weiterbildung nach Anspruch 2, durch die erreicht wird, daß die Formabschnitts-Hälften grundsätzlich nur dann auf der Grundplatte aufstehen und auf dieser bewegt werden, wenn sie sich in der Formstrecke befinden. Der gesamte Rücktransport der Formabschnitts-Hälften erfolgt in von der Grundplatte abgehobenem Zustand. Dadurch wird die Möglichkeit zu höheren Transportgeschwindigkeiten geschaffen und außerdem der Verschleiß drastisch reduziert. Außerdem wird der Energieeinsatz für den Betrieb der Transportvorrichtung, die im wesentlichen der Rückführung der Formabschnitts-Hälften dient, reduziert.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen 3 und 4 folgende.

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Es zeigt

- Fig. 1 eine Vorrichtung zur Herstellung von Rohren in Draufsicht,
- Fig. 2 eine Stirnansicht der Vorrichtung gemäß dem Sichtpfeil II in Fig. 1,
- Fig. 3 eine Vorrichtung zur Herstellung von Rohren mit Muffen in Draufsicht und
- Fig. 4 eine Stirnansicht der Vorrichtung gemäß dem Sichtpfeil IV in Fig. 3.

Die Fig. 1 und 2 zeigen eine Vorrichtung zur Herstellung von Rohren aus thermoplastischem Kunststoff mit Querprofilierung. Diese Vorrichtung weist eine Grundplatte 1 auf, auf der sich eine Formstrecke 2 befindet. Auf dieser Formstrecke 2 werden Formabschnitte 3 aneinandergereiht, die jeweils aus zwei Formabschnitts-Hälften 4, 5 bestehen. Solange die Formabschnitts-Hälften 4, 5 jeweils paarweise unter Bildung eines Formabschnitts 3 aneinanderliegen und solange benachbarte Formabschnitte 3 unter Bildung einer Form aneinanderliegen, bewegen sie sich geradlinig entsprechend einer Produktionsrichtung 6 auf der Grundplatte 1. Zum kontinuierlichen Antrieb der durch die Formabschnitte 3 gebildeten Form ist unmittelbar hinter einem Spritzkopf 7 eines Extruders ein unteres Antriebsritzel 8 vorgesehen, das durch eine Ausnehmung 9 in der Grundplatte 1 hindurchragt und in ein an der jeweiligen Unterseite der Formabschnitts-Hälften 4,

5 ausgebildetes Zahnprofil 10 eingreift. Das untere Antriebsritzel 8 ist drehfest auf einer Antriebswelle 11 angebracht, die unterhalb der Grundplatte 1 gelagert ist und von einem nicht dargestellten Getriebe-Motor angetrieben wird. Die Formabschnitts-Hälften 4, 5 werden auf der Formstrecke 2 jeweils durch Führungsleisten 12, 13 geführt bzw. zusammengehalten, die in dem der Grundplatte 1 benachbarten Bereich der Formabschnitts-Hälften 4, 5 an diesen angreifen.

10 Oberhalb der Grundplatte und oberhalb der Form ist eine Gegenlagerung 14 vorgesehen. Diese weist eine Basisplatte 15 auf, auf der ein oberes Antriebsritzel 16 gelagert ist. Dieses obere Antriebsritzel 16 ist ebenfalls drehfest an einer Antriebswelle 17 angebracht, die 15 beidseitig in Lagern 18, 19 gelagert ist, die auf der Basisplatte 15 befestigt sind. Die Antriebswelle 17 wird von einem Getriebe-Motor 20 angetrieben, der an dem benachbarten Lager 18 angebracht ist. An der Unterseite der Basisplatte 15 sind Abstützrollen 21 mit horizontaler Drehachse 22 gelagert, die sich auf an der 20 Oberseite jeder Formabschnitts-Hälfte 4, 5 ausgebildeten Abstützflächen 23 abstützen, wodurch die Lage der Gegenlagerung 14 zu den Formabschnitts-Hälften 4 definiert wird. An der Unterseite der Basisplatte 15 sind 25 weiterhin Führungsrollen 24 mit vertikaler Drehachse 25 gelagert, die seitlich an Führungsflächen 26 angreifen, die ebenfalls an der Oberseite der Formabschnitts-Hälften 4, 5 ausgebildet sind. Mittels dieser Führungsrollen 24 werden zwei einen Formabschnitt 3 bildende 30 Formabschnitts-Hälften 4, 5 in ihrem oberen Bereich geführt bzw. zusammengehalten. Das obere Antriebsritzel 16 greift zwischen den Abstützflächen 23 bzw. den Führungsflächen 26 in ein Zahnprofil 27 ein, das an den Oberseiten der Formabschnitts-Hälften 4, 5 ausgebildet 35 ist. Über das obere Antriebsritzel 16 wird nur 1/3 bis 1/4 des Betrages der Vorschubkraft auf die Formabschnitte 3 übertragen, der durch das untere Antriebsritzel 8 auf die Formabschnitte 3 ausgeübt wird. Die Gegenlagerung 14 ist in auf der Grundplatte 1 angebrachten, vertikal von dieser hochstehenden Drehmoment-Stützen 28 40 abgestützt, die das vom Getriebe-Motor 20 auf die Gegenlagerung 14 ausgeübte Drehmoment auffangen. Die Gegenlagerung 14 selber liegt im wesentlichen durch ihr Eigengewicht auf den Abstützflächen 23 auf. 45 Dieses Eigengewicht reicht auch aus, die am Eingriff des oberen Antriebsritzels 16 in das Zahnprofil 27 auftretenden, vertikal nach oben auf die Gegenlagerung 14 wirkenden Kräfte zu kompensieren.

50 Oberhalb der Grundplatte 1 ist eine Transportvorrichtung 29 für die Formabschnitts-Hälften 4, 5 vorgesehen. Diese Transportvorrichtung 29 ist nach Art eines Brückenkranes aufgebaut. Sie weist zwei parallel zur Transportrichtung 6, zur Mittel-Längs-Achse 30 der Formabschnitte 3 und zur Grundplatte 1 und parallel zueinander verlaufende Führungsschienen 31, 32 auf. 55 Diese sind oberhalb der Gegenlagerung 14 angeordnet und über Stützen 33 gegenüber der Grundplatte 1 abgestützt. Auf den Führungsschienen 31, 32 ist eine Transport-Brücke 34 über Lauf-Wagen 35 abgestützt.

selbst bewegt.

Bei Erreichen der stromaufwärtigen Näherungsschalter 62 werden die Getriebe-Motoren 39, 40 gestoppt, so daß die Transport-Brücke 34 stillsteht. Es wird dagegen der Getriebe-Motor 52 eingeschaltet und verfährt die Transport-Wagen 44, 45 nach innen zur Formstrecke hin und führt die beiden Formabschnitts-Hälften 4, 5 am stromaufwärtigen Ende 67 quer zur Produktionsrichtung 6 in die Formstrecke 2 ein, wie in Fig. 1 und 2 ausgezogen dargestellt ist. Beim Verfahren der Transport-Wagen 44, 45 zur Formstrecke 2 hin werden aufgrund der Neigung der Brücken-Abschnitte 42, 43 die Formabschnitts-Hälften 4, 5 wieder zur Grundplatte 1 hin abgesenkt, auf der sie zur Auflage kommen, wenn die beiden Formabschnitts-Hälften 4, 5 eines Formabschnitts 3 einander berühren, wie es in Fig. 2 dargestellt ist. Anschließend wird die Transport-Brücke 34 in Produktionsrichtung 6 verfahren, bis die beiden bereits einen Formabschnitt 3 bildenden Formabschnitts-Hälften 4, 5 an den in Produktionsrichtung 6 voreilenden Formabschnitts-Hälften 4, 5 zur Anlage kommen und von den Antriebsritzeln 8 und 16 erfaßt und weitergefordert werden. Dann werden die Spannvorrichtungen 57 gelöst und die Transportarme 53 jeweils wieder von der Formstrecke weg nach außen verfahren. Die Transport-Brücke 34 wird anschließend wieder bis zum stromabwärtigen Ende 70 verfahren, wie zuvor bereits beschrieben worden ist.

Auf der bisher beschriebenen Vorrichtung zur Herstellung von Rohren 68 können auch zusätzlich Formabschnitts-Hälften 4a, 5a zur Bildung eines zusätzlichen Formabschnitts 3a eingesetzt werden, beispielsweise wenn in vorgegebenen Abständen in dem endlos herzustellenden Rohr 68 Muffen 71 ausgebildet werden sollen, wie es an sich aus der EP 0 563 575 A1 (entsprechend US-Patent 5 320 797) bekannt ist. Die zusätzlichen Formabschnitts-Hälften 4a, 5a befinden sich - bezogen auf die Produktionsrichtung 6 - stromabwärts des stromabwärtigen Endes 70 der Formstrecke 2 in einer Parkposition 72 auf der Grundplatte 1. In diese Parkposition 72 kann die Transport-Brücke 34 verfahren werden. Diese Parkposition 72 wird jeweils durch einen Sockel 72a auf der Grundplatte 1 gebildet, dessen Höhe über der Grundplatte 1 sich aus der Neigung der Brücken-Abschnitte 42, 43 ergibt. Der Sockel 72a ist jeweils so hoch, daß die jeweilige Formabschnitts-Hälfte 4a bzw. 5a in der zugeordneten Stellung der sie tragenden Transportarme 53 auf diesem Sockel 72a aufsitzt. Dieser Parkposition 72 sind die Näherungsschalter 64 an den Führungsschienen 31, 32 zugeordnet. Wenn die zusätzlichen Formabschnitts-Hälften 4a, 5a eingesetzt werden sollen, dann wird die Transport-Brücke 34 bis in die Parkposition 72 verfahren, und es erfolgt ein Verriegeln der zusätzlichen Formabschnitts-Hälften 4a, 5a mit den Transportarmen 53 der Transport-Wagen 44, 45, wie gestrichelt in Fig. 3 dargestellt ist. Anschließend erfolgt der Transport entgegen der Produktionsrichtung 6 in der bereits geschilderten Weise, bis die beiden zusätzlichen

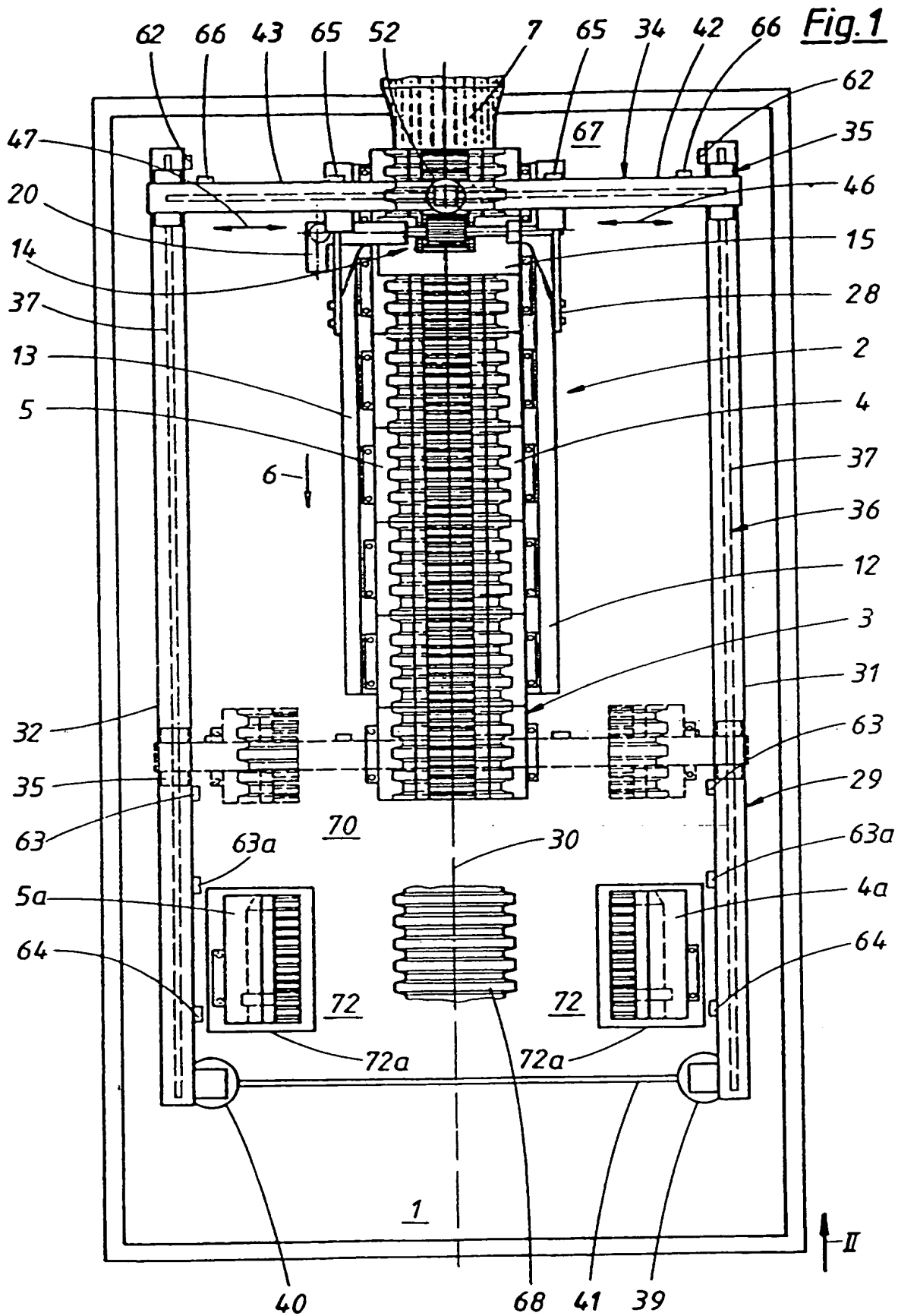
Formabschnitts-Hälften 4a, 5a am stromaufwärtigen Ende 67 in die Formstrecke 2 eingeführt sind, was in Fig. 3 ausgezogen dargestellt ist. Wenn hierbei die Formstrecke 2 verlängert wird, wie es in Fig. 3 im Vergleich zu Fig. 1 dargestellt ist, dann kann es zweckmäßig sein, zusätzlich Führungsleisten 12a, 13a vorzusehen, die beispielsweise bei Nichteinsatz der Formabschnitts-Hälften 4a, 5a in der Grundplatte 1 versenkt angeordnet sein können. In diesem Fall kommen anstelle der Näherungsschalter 63 in Produktionsrichtung 6 stromabwärts versetzte Näherungsschalter 63a zum Einsatz, die die Funktion der Näherungsschalter 63 haben. Selbstverständlich müssen die zusätzlichen Formabschnitts-Hälften 4a, 5a nicht in den Umlauf der Formabschnitts-Hälften 4, 5 einbezogen sein; sie können nach jedem Durchgang durch die Formstrecke 2 wieder in ihre Parkposition 72 verbracht werden und erst zu einem späteren Zeitpunkt wieder eingesetzt werden. Dies hängt ausschließlich davon ab, wie lang die Formstrecke 2 und wie lang die Rohrabschnitte sein sollen, denen jeweils eine Muffe 71 zugeordnet ist.

In Fig. 4 ist dargestellt, daß auf der Vorrichtung Rohre 68 unterschiedlichen Durchmessers hergestellt werden können. In Fig. 2 und in Fig. 4 links sind Formabschnitts-Hälften 4, 5 mit Formausnehmungen 73 für Rohre 68 großen Durchmessers dargestellt. In Fig. 4 rechts ist gestrichelt eine Formabschnitts-Hälfte 4b mit einer Formausnehmung 73b für Rohre kleineren Durchmessers dargestellt. Die Halte-Widerlager 55b sind hierbei an den Formabschnitts-Hälften 4b so angeordnet, daß die Formabschnitts-Hälften 4b und naturgemäß auch die zugehörigen, nicht dargestellten Formabschnitts-Hälften auf der Grundplatte 1 aufstehen. Bei einer Umstellung der Vorrichtung auf Rohre anderen Durchmessers müssen demzufolge die inneren Näherungsschalter 65 entsprechend versetzt werden.

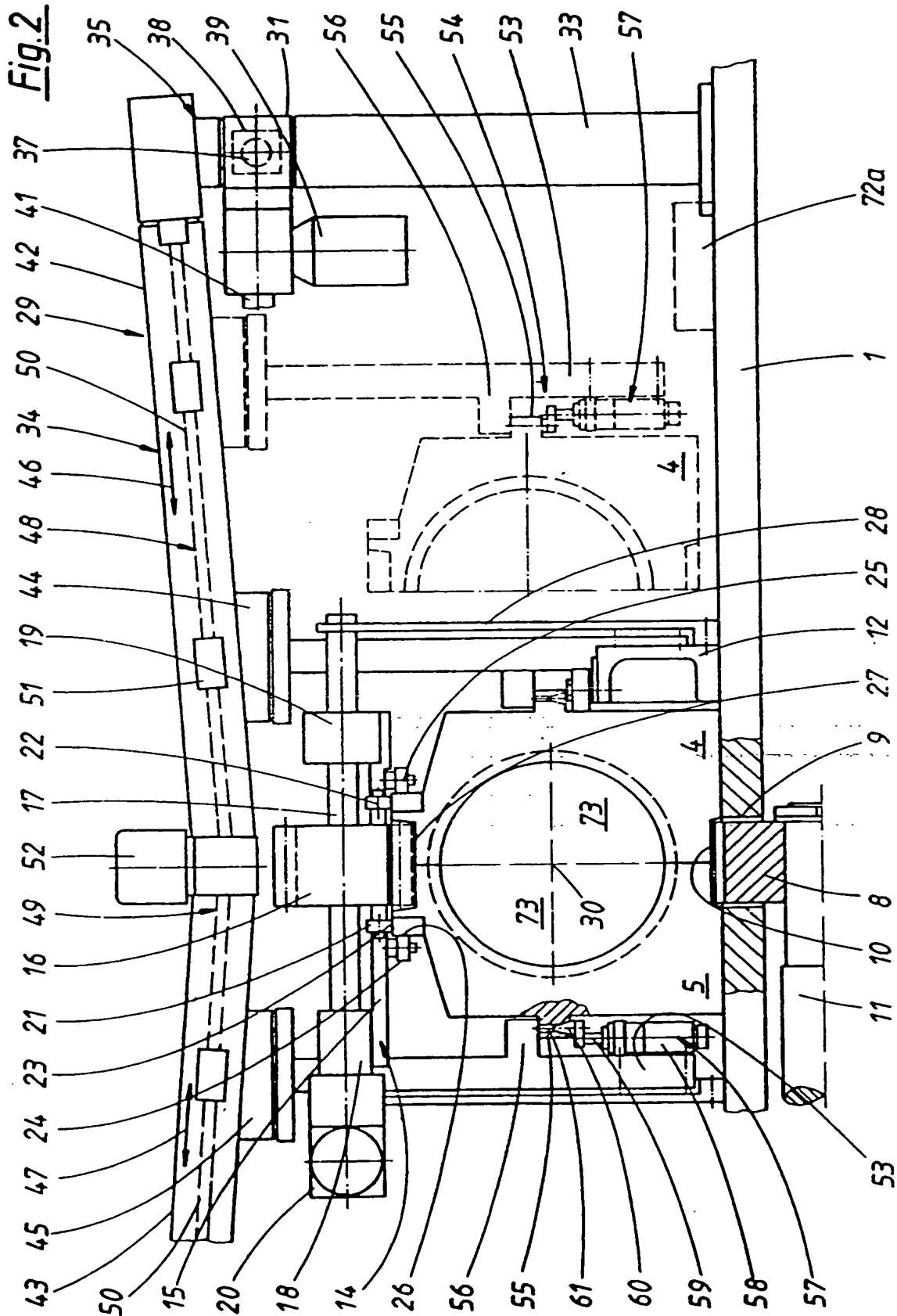
#### Patentansprüche

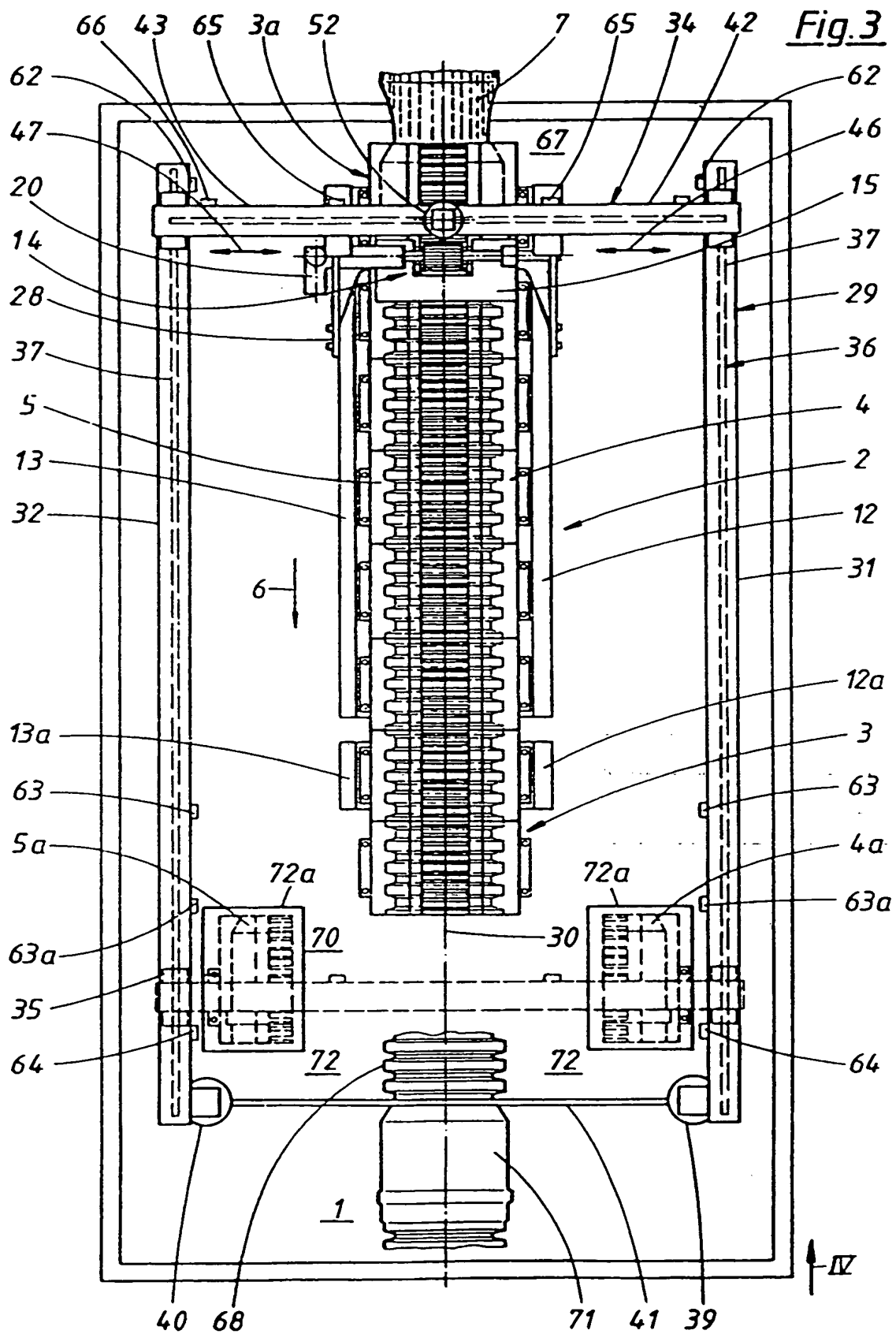
1. Vorrichtung zur Herstellung von Rohren aus thermoplastischem Kunststoff mit Querprofilierung, mit im Anschluß an einen Spritzkopf (7) in zwei einander gegenüberliegenden Reihen angeordneten, im Kreislauf geführten Formabschnitts-Hälften (4, 5), die sich paarweise entlang einer geraden Formstrecke (2) zu einer geschlossenen Hohlform ergänzen, wobei jede der nicht miteinander verbundenen Formabschnitts-Hälften (4, 5) einer Reihe mittels einer Transportvorrichtung (29) am stromabwärtigen Ende (70) der Formstrecke (2) im wesentlichen quer zur Produktionsrichtung (6) aus der Formstrecke (2) herausgeführt und zum stromaufwärtigen Ende (67) der Formstrecke (2) zurückgeführt und dort wieder in die Formstrecke (2) hineingeführt und an die jeweils in Produktionsrichtung (6) vorlaufende Formabschnitts-Hälfte (4, 5) angesetzt wird.

dadurch gekennzeichnet.



**Fig.2**





**Fig. 4**

